

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03345011      \*\*Image available\*\*

MANUFACTURE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

PUB. NO.:      03-007911 [JP 3007911 A]

PUBLISHED:      January 16, 1991 (19910116)

INVENTOR(s):      YOSHINO TSUNEICHI

APPLICANT(s):      TOSHIBA CORP [000307] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)

APPL. NO.:      01-192503 [JP 89192503]

FILED:      July 27, 1989 (19890727)

INTL CLASS:      [5] G02F-001/1333; G02F-001/1343

JAPIO CLASS:      29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment)

JAPIO KEYWORD:      R011 (LIQUID CRYSTALS); R124 (CHEMISTRY -- Epoxy Resins)

JOURNAL:      Section: P, Section No. 1183, Vol. 15, No. 119; Pg. 5, March  
22, 1991 (19910322)

**ABSTRACT**

**PURPOSE:** To eliminate the need for a complicate process and to improve the mass-productivity by forming an electrode across an overcoat layer or undercoat layer of transparent resin, coloring a part projecting from the electrode by a heat treatment and forming a light shield part.

**CONSTITUTION:** Plural striped color parts and the color filter 16 of the light shield part are formed on a light-transmissive substrate 13 equipped with a polarizing plate 31, an adhesion layer 17 and the overcoat layer 19 are formed, and the striped transparent electrode 21 which crosses the color part, an oriented film 29, etc., are further formed across the layer 19 to obtain a 1st electrode part 41. A liquid crystal composite body 91 is charged between this substrate 41 and a 2nd similar substrate 71. When the substrate 41 is treated thermally, the layer 19 where the electrode 21 is not formed is colored to form a 2nd excellent light shield film at the periphery of a picture element area. The substrate 71 is the same and the need for a complicate process is eliminated to mass-produce the liquid crystal display device which has the color filter part of good quality.

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2000 EPO. All rts. reserv.

9464715

Basic Patent (No,Kind,Date): EP 387805 A2 900919 <No. of Patents: 013>

METHOD OF MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE (English;  
French; German)

Patent Assignee: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO (JP)

Author (Inventor): YOSHINO THUNEKAZU C O INTELLEC (JP)

Designated States : (National) DE; FR; GB

IPC: \*G02F-001/133;

Derwent WPI Acc No: G 90-284049

Language of Document: English

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date	
DE 69020603	C0	950810	DE 69020603	A	900313	
DE 69031352	C0	971002	DE 69031352	A	900313	
DE 69020603	T2	951207	DE 69020603	A	900313	
DE 69031352	T2	980205	DE 69031352	A	900313	
EP 631171	A1	941228	EP 94113250	A	900313	
EP 387805	A2	900919	EP 90104746	A	900313	(BASIC)
EP 387805	A3	911204	EP 90104746	A	900313	
EP 387805	B1	950705	EP 90104746	A	900313	
EP 631171	B1	970827	EP 94113250	A	900313	
<b>JP 3007911</b>	A2	910116	JP 89192503	A	890727	
JP 2619062	B2	970611	JP 89192503	A	890727	
KR 9310664	B1	931105	KR 8919865	A	891227	
US 5358810	A	941025	US 156796	A	931123	

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 8960742 A 890315

JP 89192503 A 890727

EP 90104746 A3 900313

JP 8960742 A1 890315

US 156796 A 931123

US 493310 B1 900314

US 824881 B1 920122

⑯ 公開特許公報(A) 平3-7911

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

G 02 F 1/1333  
1/1343

識別記号

5 0 0

庁内整理番号

7610-2H  
7610-2H

⑰ 公開 平成3年(1991)1月16日

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全10頁)

⑱ 発明の名称 液晶表示装置の製造方法

⑲ 特 願 平1-192503

⑳ 出 願 平1(1989)7月27日

優先権主張 ㉑ 平1(1989)3月15日 ㉒ 日本(JP) ㉓ 特願 平1-60742

㉔ 発 明 者 吉 野 常 一 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8 株式会社東芝横浜事業  
所内

㉕ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉖ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 光透過性基板上に複数の色部及び透光部が形成されてなるカラーフィルタを備えた第1の電極基板と、この第1の電極基板に対向して設けられた第2の電極基板と、前記第1の電極基板と前記第2の電極基板とに挟持された液晶組成物と、前記第1の電極基板及び前記第2の電極基板に駆動電圧を供給する駆動手段とを備えた液晶表示装置の製造方法において、

光透過性基板上に複数のストライプ状の色部及びこの色部間に第1の透光部を形成する工程と、この色部及び透光部上にオーバコート層を形成する工程と、このオーバコート層上に前記ストライプ状の色部と交差するストライプ状の透明電極を形成する工程と、前記透明電極が設置されていない領域の前記オーバコート層を着色化し第2の透光部を形成する熱処理工程とを具備したことを特

徴とする液晶表示装置の製造方法。

(2) 光透過性基板上に複数の色部が形成されてなるカラーフィルタを備えた第1の電極基板と、この第1の電極基板に対向して設けられた第2の電極基板と、前記第1の電極基板と前記第2の電極基板とに挟持された液晶組成物と、前記第1の電極基板及び前記第2の電極基板に駆動電圧を供給する駆動手段とを備えた液晶表示装置の製造方法において、

光透過性基板上に複数の色部を形成する工程と、この色部上にオーバコート層を形成する工程と、このオーバコート層上に所定形状の透明電極を形成する工程と、前記透明電極が設置されていない領域の前記オーバコート層を着色化する熱処理工程とを具備したことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

(3) 前記色部がストライプ状であり、前記透明電極がストライプ状色部と交差するストライプ状電極である請求項2記載の液晶表示装置の製造方法。

(4) 前記色部がストライプ状であり、前記透明電極がストライプ状色部と平行するストライプ状電極である請求項2記載の液晶表示装置の製造方法。

(5) 光透過性基板上に複数の色部が形成されてなるカラーフィルタを備えた第1の電極基板と、この第1の電極基板に対向して設けられた第2の電極基板と、前記第1の電極基板と前記第2の電極基板とに挟持された液晶組成物と、前記第1の電極基板及び前記第2の電極基板に駆動電圧を供給する駆動手段とを備えた液晶表示装置の製造方法において、

光透過性基板上に複数の色部を形成する工程と、この色部上にオーバーコート層を形成する工程と、このオーバーコート層上に各画素に対応した透明電極を形成する工程と、前記透明電極が設置されていない領域の前記オーバーコート層を着色化する熱処理工程と、前記各画素に対応した透明電極上及びオーバーコート層上に各透明電極間を電気的に接続する透明導電性薄膜を形成する工程を具備した

第1または第2の電極基板は透光性基板上に樹脂からなるアンダーコート層を形成し、このアンダーコート層上に所定形状の透明電極を形成した後、脱気雰囲気中で熱処理することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 【発明の目的】

#### (産業上の利用分野)

本発明は液晶表示装置の製造方法に係り、特に液晶表示装置のカラーフィルタの製造方法に関する。

#### (従来の技術)

従来、液晶表示装置は、フォトリソグラフィ工程の繰り返しによってカラーフィルタを製造していたため、生産性は悪く製造コストも高いものとなっていた。これはカラーフィルタが液晶表示装置の各画素に対応して高い精度が必要であること、また配向膜等の設置に対しての良好な表面性が必要であること等の厳しい要求によるものであった。

ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

(8) 複数の色部が形成されたカラーフィルタと、それぞれ内面に透明電極を有する第1及び第2の電極基板と、前記第1の電極基板と前記第2の電極基板とに挟持された液晶組成物と、前記第1の電極基板及び前記第2の電極基板に駆動電圧を供給する駆動手段とを備えた液晶表示装置の製造方法において、

第1または第2の電極基板は透光性基板上にアンダーコート層を形成し、このアンダーコート層上に所定形状の透明電極を形成した後、前記アンダーコート層の熱処理により透明電極に覆われていない領域のアンダーコート層を着色化することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

(7) それぞれ内面に透明電極を有する第1及び第2の電極基板と、前記第1の電極基板と前記第2の電極基板とに挟持された液晶組成物と、前記第1の電極基板及び前記第2の電極基板に駆動電圧を供給する駆動手段とを備えた液晶表示装置の製造方法において、

そこで安価に製造するために、カラーフィルタを印刷法にて製造することが考えられた。カラーフィルタを印刷法にて製造すると表面性に問題が起きるが、カラーフィルタ上にオーバーコート層を設置したり、また例えば特開昭61-3123号公報に開示されているように研磨する等してこの問題を解決した。

#### (発明が解決しようとする課題)

一般にカラーフィルタはコントラスト向上の目的で各画素周辺に遮光部が設けられているが、遮光部は格子状の形状であるため、微細な格子状の形状を印刷法にて製造しようとする、開口部までも塗り潰してしまい歩留が悪いものになってしまう。このため、カラーフィルタの色部あるいは遮光部等全て印刷法にて製造することは、技術的に困難であった。

このため各画素周辺に設けられる格子状の遮光部の製造に関しては、フォトリソグラフィ技術に頼らざるを得なかった。

そこで本発明は上記の課題に鑑みなされたもの

で、フォトリソグラフィ等の複雑な工程を必要とせず、量産が容易で良好な表示画像が得られる液晶表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

#### 【発明の構成】

##### (課題を解決するための手段)

本発明の液晶表示装置の製造方法は、特にオーバーコート層或いはアンダーコート層を介して電極を形成し、この後熱処理を行ない、電極から露出するオーバーコート層或いはアンダーコート層を着色して画素周辺に配置される遮光部を形成することを特徴とする。

##### (作 用)

本発明者は種々の実験から、エポキシ等の透明樹脂は熱処理することにより着色し、遮光効果を生じることを見出した。第3図は熱処理により着色されたエポキシ樹脂膜の等エネルギー（光エネルギー一定の場合）の分光透過率を示したもので、縦軸に透過光の波長を、横軸に光透過率をとったものである。

て、光透過性基板上に色部と、この色部上に透明樹脂から成るオーバーコート層を形成し、更にオーバーコート層上に所定形状の透明電極を形成した後、に熱処理することにより、透明電極が設置されていない領域のオーバーコート層が黒色化して遮光部となることを見出した。

このようにして液晶表示装置を製造することにより、画素となる電極の周辺部には遮光部が精度良く、しかも容易に製造することができる。そしてオーバーコート層に使用される透明樹脂の選定により、耐熱性にも優れ長期間にわたり、透明電極下の透明樹脂は着色することのない良好な表示が可能な液晶表示装置とすることができる。

本発明で使用する透明樹脂としては種々のものが考えられるが、表面性あるいは耐熱性、耐薬品性等の点を考慮するとエポキシ系の樹脂が好ましい。例えばアクリル系樹脂では、表面に透明電極をスパッタリング等によって形成しようとするとしつ状になったり、また酸素等の外気を遮断する能力がないため、配向膜のベーキングなどの熱処

理工程でカラーフィルタに劣化が生じてしまう。これに対してエポキシ系の樹脂は、酸素遮断能力が高く、また耐熱性、耐薬品性にも優れているため本発明に使用する樹脂としては好ましい。

このようにしてカラーフィルタを製造することにより、画素周辺部は真に正しい精度で遮光部にて覆われて十分な遮光効果を得ることができる。また透明電極形成時の1回のフォトリソグラフィ工程のみによってカラーフィルタを製造できるため、生産性を向上させると共に低コスト化を実現できる。

また、色部の製造方法には、電着法、染色法、印刷法あるいは顔料分散法等の種々の方法が考えられるが、耐熱性あるいは生産性等を考慮すると印刷法が好ましい。印刷法にて製造される色部は顔料の選択によって200℃以上の高い耐熱性を有するものとすることができる。

##### (実施例1)

以下、本発明の第1の実施例を図面を参照して説明する。

同図は、エポキシ樹脂を、大気中で250℃、1時間の条件で熱処理したもので、曲線(a)は1.0ミクロンの膜厚で、曲線(b)は2.0ミクロンの膜厚で、また曲線(c)は4.0ミクロンの膜厚で形成したものを示す。

液晶表示装置のバックライトは3波長蛍光管が一般的に使用されており、色温度の設定は500°K~10000°Kのものが多い。このような場合、短波長成分のエネルギーが大きく長波長成分のエネルギーは小さく、遮光効果は短波長領域の光吸収効果で決定される。この図から熱処理条件にもよるが、例えばエポキシ系樹脂では1.0ミクロン以上の膜厚があれば十分な遮光効果が得られることがわかる。

そしてこのように着色した樹脂は光遮断能力があることから、この着色された樹脂を液晶表示装置の非変調光遮断に利用すれば、表示品位を向上できる。

そこで種々の実験の結果から、液晶表示装置の各画素周辺部に良好に遮光部を形成する方法とし

第1図は本実施例で製造される光透過型アクティブマトリックス液晶表示装置の特に液晶セル部分の概略断面図を示すものであり、これを参照して本実施例の液晶表示装置を説明する。

この液晶表示装置の液晶セルは、ガラスから成る一対の光透過性基板(11)、(51)上に第1の透明電極(21)あるいは第2の透明電極(61)が夫々形成されて成る第1の電極基板(41)と第2の電極基板(71)に液晶組成物(91)が挟持されて成っている。そしてこれら電極基板(41)、(71)の液晶組成物(91)を挟持していない面には夫々偏光板(31)、(65)が設置されている。そしてこのような液晶セルの各電極基板(41)、(71)は、各電極に表示用の電圧を印加する駆動手段に接続されて液晶表示装置は構成されている。

この第1の電極基板(41)は次のような構造になっている。

光透過性基板(11)上に所定間隔でストライプ状に第1の透光部(13)が形成されており、この間に複数の色部(15)が設置されカラーフィルタ(16)が

形成されている。そしてカラーフィルタ(16)上には接合層(17)を介してオーバーコート層(19)が、更にこのオーバーコート層(19)上には前述の第1の透光部(13)と直交するようにストライプ状の第1の透明電極(21)が設置されている。

そしてストライプ状に形成された第1の電極(21)の間に位置するオーバーコート層(19)は、着色化され第2の透光部(図示せず)を形成している。更に、第1の透明電極(21)上に配向膜(29)が設置されて第1の電極基板(41)は構成されている。

次に第2の電極基板(71)は、光透過性基板(51)上に互いに直交するように形成された複数の走査電極(図示せず)と複数の信号電極(図示せず)と、これらの各交点に配置されたアクティブ素子として薄膜トランジスタ(55)を介して信号電極と接続された画素電極(59)から成る第2の透明電極(81)と、この第2の透明電極(81)上に形成される配向膜(83)とによって構成されている。なお、図中(59)は薄膜トランジスタ(55)のゲート電極である。

次に、このような液晶表示装置の製造方法を第2図を参照して説明する。

第2図(a)に示すように、例えばガラス基板から成る光透過性基板(11)上に印刷法により9.0ミクロン間隔で2.0ミクロンの幅を有するように複数の第1の透光部(13)を印刷形成する。ここでは印刷板として取扱の容易な水無し平板を用い、カーボンブラック含有の塗料を使用し印刷形成した。この時、第1の透光部(13)の膜厚は塗料の粘度にもよるが、1.5～2.0ミクロンの膜厚が表面性等を考慮すると好ましい。

この第1の透光部(13)をベーキングし硬化させた後に、第2図(b)に示すように各第1の透光部(13)の間隔間に100ミクロン幅の印刷板を用いて赤(R)、緑(G)、青(B)の色部(15a)、(15b)、(15c)を各色毎にストライプ状に印刷し、一色の印刷が完了する毎にベーキングしてインキを固化してカラーフィルタ(16)を形成する。ここで印刷板としては、扱い易く十分なパターン形状のものが得られる水無し平板を使用した。

次に、第2図(c)に示すようにカラーフィルタ(16)上に、後工程で使用するエポキシ樹脂と良好な濡れ性を示すアクリル樹脂を接合層(17)として0.1ミクロンの膜厚で形成し、この接合層(17)上にエポキシ樹脂から成るオーバーコート層(19)を2.0ミクロンの膜厚で形成する。前述したように印刷法によって形成されるカラーフィルタ(16)には2.0～3.0ミクロン程度の凹凸があるため、オーバーコート層(19)の膜厚を2.0～3.0ミクロン程度とすることによりオーバーコート層(19)上の表面性を良好なものにできる。このオーバーコート層(19)の膜厚が2.0ミクロン以下であると、十分な表面性が得にくく、また10.0ミクロン以上であると第1の電極基板(41)が厚くなり、非受光光を招きコントラストの低下の原因となる。このようなことから接合層(17)の膜厚も薄ければ薄い程良く、十分な接合強度が得られる0.1～0.2ミクロン程度の膜厚があれば十分である。なお、必要に応じてオーバーコート層(19)の表面をポリッシングにより研磨して平滑化しても良い。

ここではオーバコート層(19)としてエポキシ系の樹脂を使用した。エポキシ系の樹脂の中でも特に酸素遮断能力が優れているものを選定して使用した。オーバコート層(19)の酸素遮断能力が優れていると、カラーフィルタ(16)が酸化して劣化することを防ぎ、長期間にわたって良好なカラーフィルタ(16)の分光特性を保つことができる。

上記の工程が完了した後、オーバコート層(19)上に透明電極(21)を設置するために、マグネトロンスパッタ装置内に設置し、I. T. O.

(Indium Tin Oxide) を500 オングストロームの膜厚に成膜し、第2図(d)に示すように第1の透光部(13)と直交するような開口を有したストライプ状にパターニングして第1の透明電極(21)を形成する。

このパターニングには、例えばポジレジスト(OFPR-800東京応化製)を塗布し所定形状に露光・現像し、 $\text{Fe}_2\text{Cl}_3$ を含むHCl系エッチャントに浸してエッチングし、更にレジスト膜を剥離してパターンを形成することができる。

(19)に酸素遮断能力に優れたエポキシ系樹脂を使用していることから、十分に高い温度で焼成することができる。従来のように、色部の耐熱性を考慮して低温で焼成する必要はないため、生産性あるいは歩留りを向上させることができる。

このようにして製造された第1の電極基板(41)と別途製造された第2の電極基板(71)とを対向させ、周囲をシール剤にて封止して液晶セルとし、両基板間に液晶物質中にカイラル剤が添加されて成る液晶組成物(91)を挟持させ、更に第1の透明電極(21)あるいは第2の電極基板の信号電極、走査電極と、これらの電極駆動手段と個々にボンディングして液晶表示装置とした。

このように本実施例の液晶表示装置では、ストライプ状の第1の透光部(13)とストライプ状の第2の透光部(23)を互いに直交するように形成して格子状の透光部とするため、従来のように開口部を有する格子状に印刷する必要がないため、開口部を塗り潰すことがなく製造歩留りを格段に向上させることができる。また、第1の透明電極(21)

次にオーバコート層(19)を大気中で250℃で1時間熱処理を行なう。この熱処理により第1の透明電極(21)の設置されていない領域のオーバコート層(19)は酸素と反応して徐々に黒色化され、第2図(e)に示すように第2の透光部(23)を形成する。また上部に第1の透明電極(21)が設置されている部分のオーバコート層(19)は、耐熱性が高いことも含めて第1の透明電極(21)によって酸素が遮断されるため着色することはない。

このようにしてストライプ状の第1の透光部(13)とこれと交差するストライプ状の第2の透光部(23)を形成することにより、実質的に画素部分周辺に格子状の透光部を形成することができる。また第2の透光部(23)を上記したように形成することにより、第1の透明電極(21)の設置を第1の透光部(13)に対して直交するように位置合せするだけで良いため、歩留り向上にもつながる。

この後、高分子樹脂から成る配向膜(29)を塗布・焼成して第1の電極基板(41)を形成する。ここの配向膜(29)の焼成温度は、オーバコート層

をマスクとして第2の透光部(23)を形成することにより、画素周辺に精度良く透光部を形成することができる。

更に、多数回のフォトソグラフィ工程の必要ではなく、高い生産性で液晶表示装置を製造することができる。

また本実施例では第2の電極基板(81)に形成した画素電極(59)と対向する共通電極である第1の透明電極(21)を第2の透光部(23)を形成するためストライプ状の形状としたが、第1の透明電極(21)の断線等による悪影響を避けるため、再びスパッタリングによって例えばI. T. O. を第1の透明電極(21)上全面に設置しても良い。

なお、上記実施例では、色部の間に第1の透光部を形成し、オーバコート層及びストライプ状の色部と交差するストライプ状の電極を形成した後、オーバコート層の熱処理によりストライプ状の第2の透光部を形成した。しかし本発明はこれに限らず、第1の透光部を設けることなく、第2の透光部のみを設けたものであっても良い。好ましく



はこの場合、第1の透明電極を画素に対応した島状に形成し、各島の周囲にオーバコート層を熱処理により格子状に黒化し、更にこの後、島状の透明電極を相互に電気的に接続するように再度全面に或いはストライプ状に透明導電膜層を形成する。

#### (実施例2)

上記実施例では光透過型アクティブマトリックス液晶表示装置を例にとって説明したが、本発明はこれに限ることなく、例えば上記実施例における第2の電極基板(71)の電極(81)を、カラーフィルタを形成した第1の電極基板(41)のストライプ状の第1の透明電極(21)と直交するストライプ状の電極とした単純マトリックス型液晶表示装置であっても良い。

更には、単純マトリックス型液晶表示装置の場合は、色部を形成した第1の電極基板と色部を形成しない第2の電極基板の夫々に、ストライプ状の透明電極のアンダーコート層として樹脂層を設け、ストライプ状の透明電極から露出する樹脂層を熱処理して着色し、各々が直交するストライプ

状の遮光部を形成するようにしても良い。

以下、本発明の第2の実施例を図面を参照して説明する。

第4図は本実施例で製造される単純マトリックス形液晶表示装置の特に液晶セル部分の概略断面図を示すものであり、これを参照して本実施例の液晶表示装置を説明する。

この液晶表示装置の液晶セルは、ガラスから成る一対の光透過性基板(11)・(51)上に第1の透明電極(21)あるいは第2の透明電極(81)が夫々形成されて成る第1の電極基板(41)と第2の電極基板(71)に液晶組成物(91)が挟持されて成っている。そしてこれら電極基板(41)・(71)の液晶組成物(91)を挟持していない面には夫々偏光板(31)・(65)が設置されている。そしてこのような液晶セルの各電極基板(41)・(71)は、各電極に表示用の電圧を印加する駆動手段に接続されて液晶表示装置は構成されている。

この第1の電極基板(41)は次のような構造になっている。

光透過性基板(11)上に所定間隔でストライプ状の複数の色部(15)が設置されカラーフィルタ(18)が形成されている。そしてカラーフィルタ(18)上には接層層(17)を介してオーバコート層(19)が、更にこのオーバコート層(19)上には色部と直交するようにストライプ状の第1の透明電極(21)が設置されている。

そしてストライプ状に形成された第1の電極(21)の間に相当するオーバコート層(19)が黒色化されており、第1の遮光部(図示せず)が形成されている。更に、このような第1の透明電極(21)上に配向膜(29)が設置されて第1の電極基板(41)は構成されている。

次に第2の電極基板(71)は、光透過性基板(51)上に接層層(80)及びアンダーコート層(81)を介してストライプ状の第2の透明電極(81)が形成されている。第2の透明電極(81)間のアンダーコート層(81)は黒色化され第2の遮光部(83)となっている。また第2の透明電極(81)とアンダーコート層(81)上には配向膜(83)が形成されている。

次に、このような液晶表示装置の製造方法を第5図を参照して説明する。

第5図(a)に示すように110ミクロン間隔で100ミクロン幅の印刷板を用いて赤(R)、緑(G)青(B)の色部(15a)・(15b)・(15c)を各色毎にストライプ状に印刷し、一色の印刷が完了する毎にベーキングしてインキを固化してカラーフィルタ(18)を形成する。ここで印刷板としては、扱い易く十分なパターン形状のものが得られる水銀し平板を使用した。

次に、第5図(b)に示すようにカラーフィルタ(18)上に、後工程で使用するエポキシ樹脂と良好な濡れ性を示すアクリル樹脂を接層層(17)として0.1ミクロンの膜厚で形成し、この接層層(17)上にエポキシ樹脂から成るオーバコート層(19)を2.0ミクロンの膜厚で形成する。

ここではオーバコート層(19)としてエポキシ系の樹脂を使用した。エポキシ系の樹脂の中でも特に酸系遮断能力が優れているものを選定して使用した。オーバコート層(19)の酸系遮断能力が優

れていると、カラーフィルタ(10)が酸化して劣化することを防ぎ、長期間にわたって良好なカラーフィルタ(10)の分光特性を保つことができる。

上記の工程が完了した後、オーバコート層(19)上に透明電極(21)を設置するために、マグネトロンスパッタ装置内に設置し、I. T. O. を2000オングストロームの膜厚に成膜し、第5図(c)に示すようにストライプ状色部と直交するような開口を有したストライプ状にパターンニングして第1の透明電極(21)を形成する。

このパターンニングには、例えばポジレジスト(OFPR-800東京応化製)を塗布し所定形状に露光・現像し、 $Fe_2Cl_3$ を含むHCl系エッチャントに浸してエッチングし、更にレジスト膜を剥離してパターンを形成することができる。

次にこのようにして製造された第1の透明電極(21)表面を大気中で250℃で1時間熱処理を行なう。この熱処理により第1の透明電極(21)の設置されていない領域のオーバコート層(19)は酸素と反応して徐々に着色風化され、第5図(d)に示

シ樹脂と良好な濡れ性を示すアクリル樹脂を接着層(80)として0.1ミクロンの膜厚で形成し、この接着層(80)上にエポキシ樹脂から成るアンダーコート層(81)を2.0ミクロンの膜厚で形成する。

上記の工程が完了した後、アンダーコート層(81)上に透明電極(81)を設置するために、マグネトロンスパッタ装置内に設置し、I. T. O. を2000オングストロームの膜厚に成膜し、ストライプ状の第1の透明電極(21)と直交するような開口を有したストライプ状にパターンニングして第2の透明電極(81)を形成する。

次にこのようにして製造された基板を大気中で250℃で1時間熱処理を行なう。この熱処理により第2の透明電極(81)の設置されていないアンダーコート層(81)は酸素と反応して徐々に着色し風化され、第2の透光部(82)を形成する。第2の透明電極(81)が設置されている部分のアンダーコート層(81)は、耐熱性が高いことも含めて第2の透明電極(81)によって酸素が遮断されるため着色することはない。

すように第1の透光部(23)を形成する。また上部に第1の透明電極(21)が設置されている部分のオーバコート層(19)は、耐熱性が高いことも含めて第1の透明電極(21)によって酸素が遮断されるため着色することはない。

このようにしてストライプ状の第1の透光部(23)を形成することにより、実質的に画面部分を区切る一方の透光部を形成することができる。

この後、高分子樹脂から成る配向膜(29)を塗布・焼成して第1の電極基板(41)を形成する。ここの配向膜(29)の焼成温度は、オーバコート層(19)に酸素遮断能力に優れたエポキシ系樹脂を使用していることから、十分に高い温度で焼成することができ、従来のように低温で焼成する必要はないため、生産性あるいは歩留りを向上させることができる。

次に第2の電極基板について説明する。

第2の電極基板(71)は第1の電極基板(41)からカラーフィルタを取除いたものと同等である。第4図に示すように、光透過性基板(51)上にエポキ

このようにしてストライプ状の第1の透光部とこれに交差するストライプ状の第2の透光部(82)を形成することにより、実質的に画面部分周辺に格子状の透光部を形成することができる。

この後、高分子樹脂から成る配向膜(63)を塗布・焼成して第2の電極基板(71)を形成する。

このようにして製造された第1の電極基板(41)と第2の電極基板(71)とを対向させ、周囲をシール剤にて封止して液晶セルとし、両基板間に液晶物質中にガイラル剤が添加されて成る液晶組成物(91)を挟持させ、更に第1の透明電極(21)及び第2の透明電極(81)と電極駆動手段とを個々に接続して液晶表示装置とした。

このように本実施例の液晶表示装置では、ストライプ状の第1の透光部(13)とストライプ状の第2の透光部(82)を互いに直交するように形成して格子状の透光部とするため、従来のように開口部を有する格子状に印刷する必要がないため、開口部を塗り潰すことなく製造歩留りを格段に向上させることができる。また、第1及び第2の透明

電極(21)(51)をマスクとして第1及び第2の透光部(13)(32)を形成することにより、画素周辺に精度良く透光部を形成することができる。

更に、多数回のフォトリソグラフィ工程の必要ではなく、高い生産性で液晶表示装置を製造することができる。

また本実施例では第1の電極基板の透明電極は色部のストライプと直交するように形成したが、平行になるようにしても良い。この場合は勿論のこと第2の電極基板の透明電極は第1の透明電極と交差するように形成する。

#### 【発明の効果】

以上、詳述してきたように、本発明の液晶表示装置の製造方法は、特にそのカラーフィルタ部分の製造を容易なものとするにより、低コストで生産性の向上を可能なものとした。また、このようにして製造される液晶表示装置は、耐熱性あるいは耐久性に優れており、長期間にわたり高画質な画像を表示することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る液晶表示装置の特に液晶セル部分の概略断面図、第2図は第1図における液晶表示装置の製造プロセス図、第3図は黒化されたエポキシ樹脂の光透過率を示す図、第4図は本発明の他の実施例に係る液晶表示装置の特に液晶セル部分の概略断面図、第5図は第4図における液晶表示装置の製造プロセス図である。

(11)(31) … 光透過性基板

(13) … 第1の透光部

(18) … カラーフィルタ

(19) … オーバコート層

(23)(32) … 第2の透光部

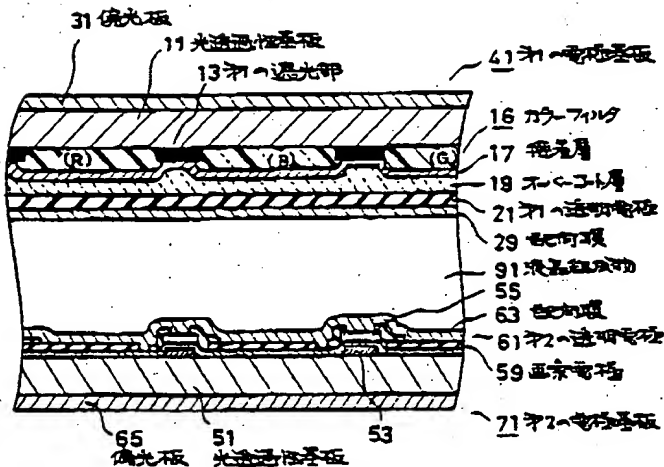
(71) … 第2の電極基板

(81) … アンダーコート層

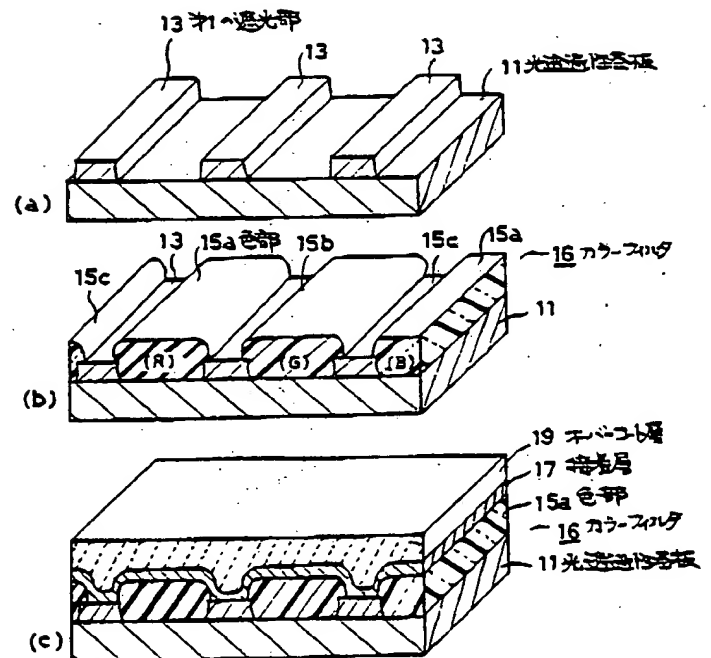
(91) … 液晶組成物

代理人 弁理士 則 近 恵 佑

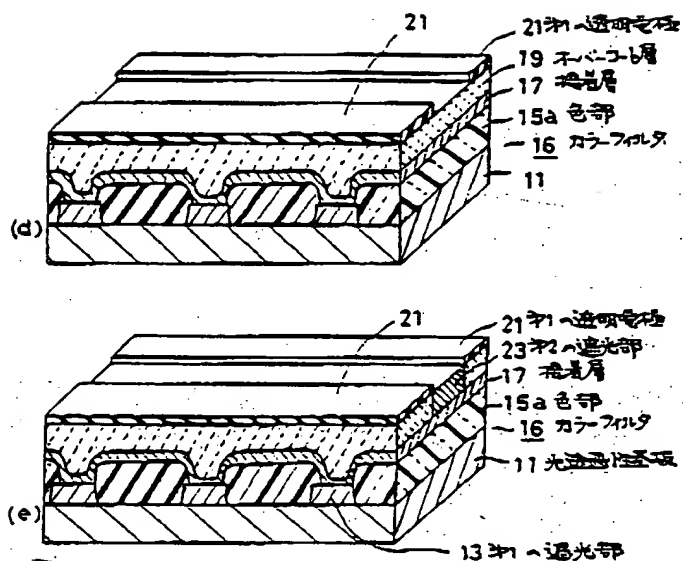
同 竹 花 喜久男



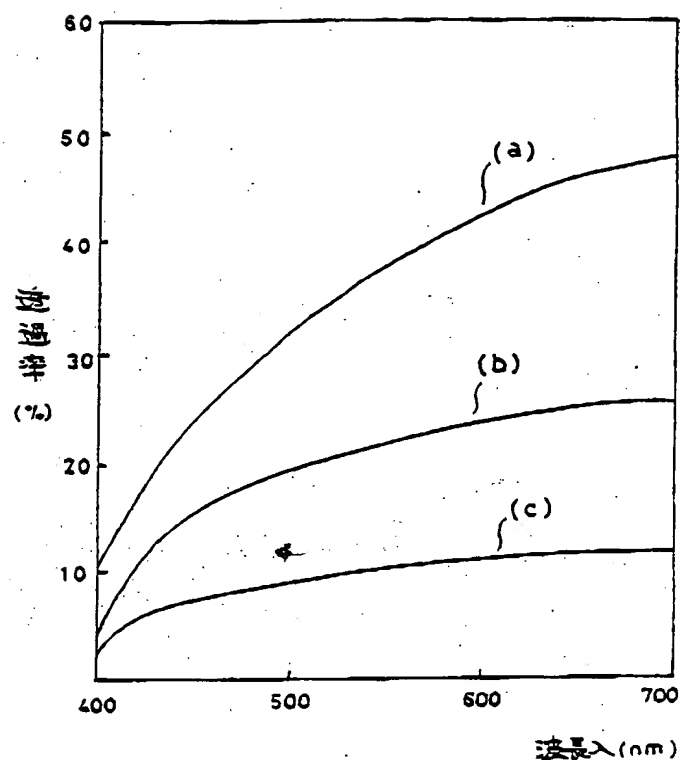
第 1 図



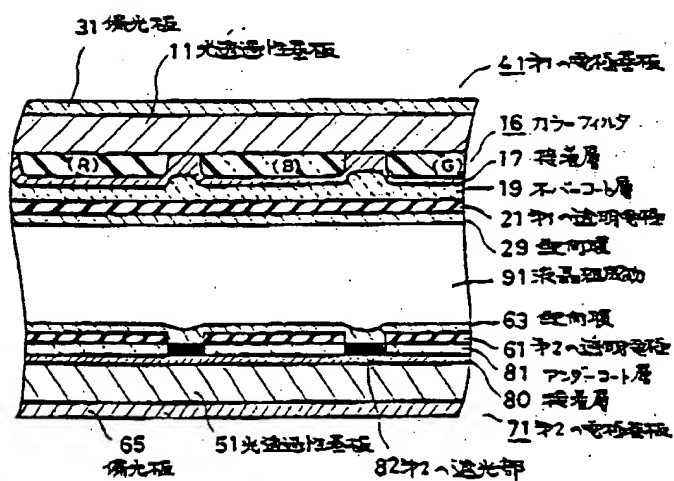
第 2 図



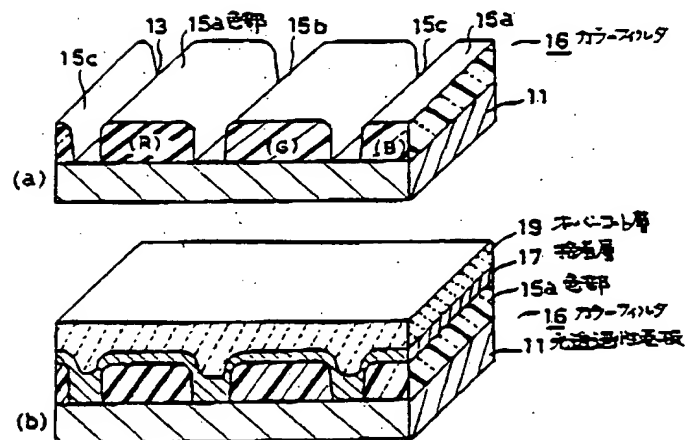
第 2 図



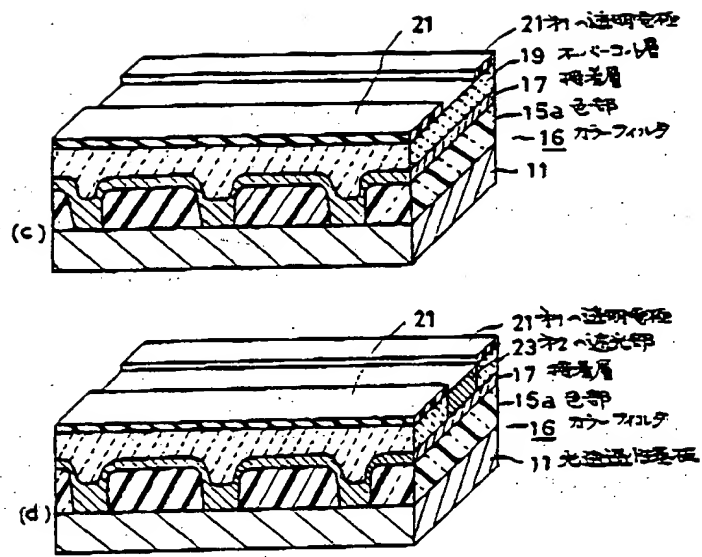
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 5 図